

Név:

Fizika i nagyzárt helyi

Csoport:

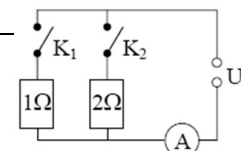
Neptun kód:

I. rész: Törvény kimondása (8 pont)

Ismertesse az Ampère-féle gerjesztési törvényt ábra segítségével (1+1 pont)! Adja meg a törvényt egyenlet alakjában is (1 pont), és nevezze meg a törvényben szereplő fizikai mennyiségeket (1 pont)! Hogyan lehet meghatározni az áram által keltett indukcióvektor irányát (2 pont)? Röviden vázolja Ørsted kísérletét (2 pont)!

II. rész: Igaz vagy hamis? (10×2=20 pont, minimális pontszám: 0 pont)
Írjon az állítás elé egy I betűt, ha az állítás igaz, H betűt, ha hamis! A helyes válasz +2 pontot, a helytelen válasz -1 pontot, üresen hagyott kérdés 0 pontot ér.

I	Haladó hullámok interferenciája állóhullámokat eredményezhet.
I	U elektromotoros erejű telep belső ellenállása R_b . A telepre R ellenállást kapcsolunk. Az R ellenálláson maximális a Joule-hő, ha $R_b=R$ egyenlőség fennáll.
H	Egy állóhullámban a szomszédos duzzadóhelyek távolsága megegyezik a hullámhosszal.
H	Az elektromos térerősség zárt felületre vett fluxusa nem lehet negatív.
I	Egy hagyományos izzószál 1500 K hőmérsékleten 10 W teljesítményt sugároz. Igaz vagy hamis, hogy 3000 K hőmérsékleten 160 W teljesítményt sugároz?
H	Az ábrán látható kapcsolásban állandó U feszültség mellett abban az esetben mutatja az ampermérő a legkisebb áramerősséget, ha K_1 zárva van, K_2 pedig nyitva van.
H	Ha két, egymással párhuzamos egyenes vezetőben az áram iránya ellentétes, akkor a két vezető között vonzó erő lép fel.
H	Állandó mágnes esetén a mágneses indukcióvonalak az északi pólusból erednek és a déli póluson végződnek.
H	Van egy szolenoidunk, amelyben szeretnénk a mágneses indukciót a kétszeresére növelni. Ez megtehető, ha kétszer annyi menetet kétszer olyan hosszú hengerre csévélünk fel.
H	Áramjárta vezetőhuzal belsejében az elektromos térerősség értéke nulla.



$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \text{ As/Vm}$ $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Vs/Am}$ $e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$,

$m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

A válaszok betűjelei (számolásos feladatok):

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
a	b	a	a	a	c	c	a	c

III. rész: Számolós feladatok ($9 \times 8 = 72$ pont)

1. Egy elektron sebességszűrőn halad át. A mágneses és az elektromos erőtér egymásra merőleges, a mágneses indukció nagysága $2 \cdot 10^{-2}$ T, az elektromos térerősség nagysága pedig $5 \cdot 10^4$ V/m. Az elektron mozgási energiája eV-okban:

- a. 17,8 eV b. 1800 eV c. $2,85 \cdot 10^{-18}$ eV d. egyik sem

2. Egy 12 V-os elektromos erejű autóakkumulátor belső ellenállása 0,05 Ω . Számítsuk ki az akkumulátor kapcsain mérhető feszültséget az indítómotor használata közben! A motor 160 A áramerősséget vesz fel.

- a. 8 V b. 4V c. 12 V d. egyik sem

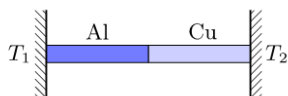
3. Egy nyugalomban lévő protont 150 V feszültséggel gyorsítunk. Homogén, merőleges mágneses térbe érve a proton 0,12 m sugarú körpályán mozog. Mekkora a mágneses indukció értéke?

- a. 15 mT b. 30 mT c. 8,8 mT d. egyik sem

4. Mekkora munkavégzés szükséges egy 0,5 m sugarú, 20 kg tömegű tömör henger ($\Theta_{TKP} = mR^2/2$) megállításához, ha a henger vízszintes talajon 2 m/s sebességgel tisztán gördül?

- a. 60 J b. 40 J c. 20 J d. egyik sem

5. Egy-egy 50 cm hosszúságú és 10 cm² keresztmetszetű alumínium- és réz rudat összeillesztettünk az ábra szerint. Az alumíniumrúd szabad végét állandó $T_1 = 100$ °C hőmérsékleten, a rézrúd szabad végét pedig $T_2 = 0$ °C hőmérsékleten tartjuk. Mekkora az összeillesztési pont T hőmérséklete? Az alumínium hővezetési együtthatója 240 W/(m K), a réz pedig 400 W/(m K).



- a. 37,5 °C b. 50 °C c. 62,5 °C d. egyik sem

6. Egy hideg téli napon a külső hőmérséklet -10 °C. Egy kültéri finn szaunában az állandó 80 °C-os belső hőmérséklet biztosításához a kályha 1800 W teljesítményt ad le. Mekkora fűtőteljesítmény lenne szükséges a belső hőmérséklet 90 °C-os állandó értéken tartásához?

- a. 2500 W b. 2200 W c. 2000 W d. egyik sem

7. Egy orgonasíp hangmagassága azonos a zongora 460 Hz frekvenciájú hangjáéval, ha a hang- sebesség a levegőben 340 m/s. A hőmérséklet annyira megnő, hogy a hangsebesség 348 m/s -ra növekedik. Mekkora lebegési frekvencia lesz hallható, ha ezt a hangot mindkét hangszer egyszerre bocsátja ki? (Tegyük fel, hogy a zongora hangmagassága nem változott meg.)

- a. 7,76 Hz b. 3,88 Hz c. 10,8 Hz d. egyik sem

8. Egy ceruzaelemre 20 Ω -os ellenállást kapcsolunk, és megmérjük a fogyasztón átfolyó áram erősségét. Ha a ceruzaelemmel sorba kötünk egy másik ugyanilyen elemet, és az így kapott feszültségforrásra kapcsoljuk az ellenállást, akkor fogyasztón átfolyó áram erőssége az eredeti érték 1,8 - szorosára növekszik. Mekkora egy ceruzaelem belső ellenállása?

- a. 2,5 Ω b. 5 Ω c. 11 Ω d. egyik sem

9. Függőlegesen álló, nagy kiterjedésű, párhuzamos fémlemezkből álló síkkondenzátorra 500 V feszültséget kapcsolunk. A lemezek távolsága 5 cm. A lemezek között egy 5×10^{-2} g tömegű, 20 nC töltésű kis testet engedünk el zérus kezdősebességgel. A vízszinteshez képest mekkora szöveget bezáró irányban kezd mozogni a kis test?

- a. 23° b. 45° c. 68° d. egyik sem

Bónuszfeladat (IMSC-pontokért). Egy R sugarú, homogén tömegeloszlású hengert tengelye körül ω_0 szögsebességgel megforgatunk, és az ábrán látható módon egy szögletbe helyezzük. A fal és a henger közötti súrlódás elhanyagolható, a talaj és a henger közötti súrlódási együttható μ . Hány fordulatot tesz meg a henger a megállásig?

